

DERWENT-ACC-NO: 1996-109537

DERWENT-WEEK: 200216

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Heating arrangement for vending  
machine for canned products or foods - stops heating of  
food or drink when radiation temp. sensor reaches preset  
heating temp.

PATENT-ASSIGNEE: FUJI ELECTRIC CO LTD[FJIE]

PRIORITY-DATA: 1994JP-0090597 (April 5, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	
LANGUAGE		MAIN-IPC	
JP 07325971 A		December 12, 1995	N/A
008	G07F 011/70		
JP 3259808 B2		February 25, 2002	N/A
007	G07F 011/70		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 07325971A	N/A	
1995JP-0103060	April 4, 1995	
JP 3259808B2	N/A	
1995JP-0103060	April 4, 1995	
JP 3259808B2	Previous Publ.	JP 7325971
N/A		

INT-CL (IPC): G07F009/02, G07F009/10 , G07F011/70

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 07325971A

BASIC-ABSTRACT:

The heating arrangement includes a heating coil (2) which heats the food or drink (3) contained in the can (4). A radiation temp. sensor (7) detects the

temp. of the food or drink. When the detected temp. reaches a predetermined heating temperature, the heating process is stopped.

A bar-code which is provided on the surface of the can provides a knowledge of the type of food product and prevents heating if it is a soft drink or product which need not be heated.

USE/ADVANTAGE - For convenient storage of coffee, tea, milk, soup and drinking goods in vending machine and in fast food store. Heats product uniformly in fixed time. Accurate temp. detection. Avoids heating products which not be heated due to presence of bar-code. Eliminates need for separate display for heat judgment.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/7

TITLE-TERMS: HEAT ARRANGE VENDING MACHINE CAN PRODUCT FOOD  
STOP HEAT FOOD DRINK  
RADIATE TEMPERATURE SENSE REACH PRESET HEAT  
TEMPERATURE

DERWENT-CLASS: T05 X27

EPI-CODES: T05-H04A; T05-H08C; X27-C;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-091793

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-325971

(43) 公開日 平成7年(1995)12月12日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 7 F 11/70	B			
9/02	1 0 5			
9/10	1 0 2 A			

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-103060

(22) 出願日 平成7年(1995)4月4日

(31) 優先権主張番号 特願平6-90597

(32) 優先日 平6(1994)4月5日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 川本 司

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72) 発明者 古田 寿久

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72) 発明者 伊藤 元志

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 駒田 喜英

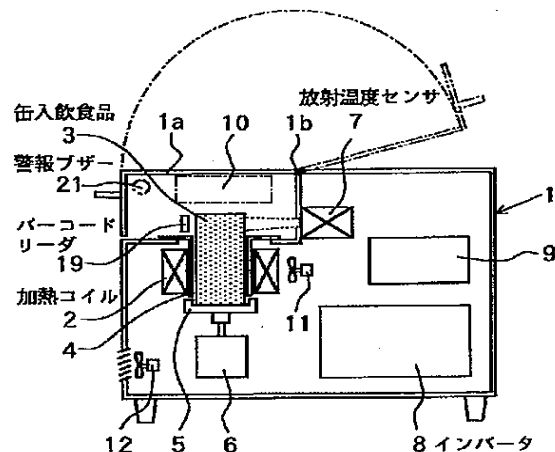
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 缶入飲食品の加熱装置

(57) 【要約】

【目的】 缶入飲食品を誘導加熱により加熱する装置において、加熱温度制御を正確にする。

【構成】 加熱コイル2で加熱中の缶入飲食品3の缶容器の表面温度を放射温度センサ7により非接触で検出し、この検出温度が設定加熱温度に達したら加熱を終了させる。これにより、缶容器の最終到達温度を直に確認できるので缶入飲食品3の初期温度や熱容量と無関係に正確な加熱温度制御を行うことが可能になる。また、缶入飲食品3の缶容器表面のバーコード20からこの缶入飲食品3の加熱の可否を判定し、加熱否のときにはその旨を警報する。これにより、炭酸飲料のような加熱不可の缶入飲食品3を誤って加熱して事故を起こす心配がない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 缶入飲食品を誘導加熱により加熱する装置において、缶入飲食品の加熱中にその缶容器の表面温度を検出する手段と、この検出手段により検出した前記表面温度が設定された加熱温度に達したら加熱を終了させる制御手段とを設けたことを特徴とする缶入飲食品の加熱装置。

【請求項2】 缶容器の表面温度を検出する手段を非接触形の温度センサを用いて構成したことを特徴とする請求項1記載の缶入飲食品の加熱装置。

【請求項3】 加熱中に残り加熱時間又は缶容器の表面温度の変化を逐次表示する手段を設けたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の缶入飲食品の加熱装置。

【請求項4】 缶入飲食品を誘導加熱により加熱する装置において、缶入飲食品の缶容器表面の表示からこの缶入飲食品の加熱の可否を判定する手段と、その判定結果が加熱不可のときにその旨を警報する手段とを設けたことを特徴とする缶入飲食品の加熱装置。

【請求項5】 判定手段は缶容器表面のバーコードをバーコードリーダで読み込んで加熱の可否を判定することを特徴とする請求項4記載の缶入飲食品の加熱装置。

【請求項6】 バーコード読み込み時に缶容器を回転させる手段を設けたことを特徴とする請求項5記載の缶入飲食品の加熱装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、コンビニエンスストアやファーストフードストアの接客カウンタに組み込んだり自動販売機に内蔵させたりして、缶入飲食品（コーヒー、お茶、牛乳、茶碗蒸し、味噌汁など）の加熱サービスに使用する誘導加熱方式の加熱装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 缶入飲食品の加熱販売については、これを温蔵庫内に保管する方法が一般的であるが、温蔵庫は場所を取る上、収納容量に制限があり、また保管中に中身飲食品の変質を伴いやすいなどの問題がある。そこで、特に鉄系の缶入飲食品については販売の都度、誘導加熱により商品を加熱して提供するサービスが行われている（例えば特開平2-81198号公報参照）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 その場合、従来はタイマにより商品を規定時間加熱するようにしている。ところが、規定の時間加熱しても加熱後の商品の到達温度は初期温度に支配されるため、常温保管の商品では季節により加熱温度にばらつきが生じ、一年を通じて最適な加熱温度を得るためには従来は商品を恒温保管する必要があった。また、加熱に要する時間は商品の熱容量によっても変化するが、加熱時間が一定の従来装置では商品の種類によっても加熱温度にばらつきが生じた。この熱容量については商品の外径や重量からその大きさを検出

し、加熱時間や加熱コイルの出力を変えるように制御する方法も提案されているが、飲食品の熱容量は具の有無や種類によっても影響を受けるため、商品の外径や重量のみでは一概に判断できないという問題があった。

【0004】 また、缶入飲食品には加熱不可のもの、すなわち溶接缶を使用したものや炭酸飲料などがあり、これらを誤って加熱すると缶の溶接部が外れたり、爆発したりする。ところが、従来は加熱可否の判別を目視にのみ頼っているため、特に客が加熱装置を操作する場合には加熱不可の缶入飲食品を誤って加熱してしまう危険があった。

【0005】 この発明は、このような従来の問題に対処して缶入飲食品を適切に誘導加熱できる缶入飲食品の加熱装置、つまり商品の初期温度や熱容量に関係なく、最適な一定温度まで誘導加熱できる缶入飲食品の加熱装置、及び加熱可能な缶入飲食品のみを確実に誘導加熱できる缶入飲食品の加熱装置を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明は、缶入飲食品を誘導加熱により加熱する装置において、缶入飲食品の加熱中にその缶容器の表面温度を検出する手段と、この検出手段により検出した前記表面温度が設定された加熱温度に達したら加熱を終了させる制御手段とを設けることにより、缶入飲食品を最適な一定温度まで加熱するものとする。

【0007】 その場合、缶容器の表面温度を検出する手段には、非接触形の温度センサが好適である。更に、上記装置において、加熱中に残り加熱時間又は缶容器の表面温度の変化を逐次表示する手段を設ければ、操作性を高める上で有効である。

【0008】 また、この発明は、缶入飲食品を誘導加熱により加熱する装置において、缶入飲食品の缶容器表面の表示からこの缶入飲食品の加熱の可否を判定する手段と、その判定結果が加熱不可のときにその旨を警報する手段とを設けることにより、加熱可能な缶入飲食品のみを加熱するものとする。

【0009】 その場合、判定手段は缶容器表面のバーコードをバーコードリーダで読み込んで加熱の可否を判定することとすれば、缶容器表面の表示として既存のバーコードの利用が可能であり、更にバーコード読み込み時に缶容器を回転させる手段を設ければバーコードの読込が確実となる。

## 【0010】

【作用】 この発明においては、缶入飲食品の缶容器の表面温度を直接検出し、この表面温度が設定された加熱温度に達したら加熱を終了する。すなわち、商品の最終到達温度を直にチェックするので、商品の初期温度や熱容量に関係なく常に最適温度まで加熱できる。この種の誘導加熱装置では加熱効率をよくし、また中身飲食品の部

分過熱を防止するために、缶容器に振動を与えたり回転させたりすることが多いが、そのような場合には放射温度センサのような非接触形の温度センサを用いて缶容器の表面温度を測定すれば、接触形の温度センサを用いるよりもセンサの耐久性及び温度測定精度の点で有利となる。

【0011】更に、この発明の装置において、加熱中に残り加熱時間（出来上がり時間）の変化を時々刻々に表示する手段を設ければ、加熱終了までの待ち時間の変化がわかり便利である。残り加熱時間は温度センサが検出する商品の初期温度と設定加熱温度との温度差、予め入力した商品の熱容量及び加熱コイルの加熱能力から演算させることができる。もっとも、この加熱時間はあくまでも参考表示であり、実際の加熱は検出温度が設定温度に達し次第、この加熱時間の経過前でも自動的に終了させる。上記加熱時間の表示に代えて、あるいはこれと併用して温度センサが検出した缶容器表面温度の変化を時々刻々表示する手段を設ければ、設定温度よりもぬるめを希望する客の場合に加熱を早めに手動停止させることができ便利である。

【0012】一方、この発明においては、缶入飲食品の缶容器表面の表示からこの缶入飲食品の加熱の可否を判定し、加熱不可のときにはその旨を警報する。これにより、加熱不可の缶入飲食品をうっかり加熱してしまう危険を回避することが可能となる。ところで、缶入飲食品の缶容器表面には、メーカーでの出荷管理やスーパーなどでの販売情報管理に利用するために、内容物の種類、価格、製造年月日などの情報を示すバーコードが付されているのが普通である。そこで、このバーコードを読み込んで加熱の可否を判定させることとすれば、加熱可否判定のための新たな表示を別途設ける必要がなくなる。このバーコードによる判定は、加熱不可の缶入飲食品に対応する内容物のデータを予め加熱装置内に登録しておき、バーコードからの読み込み情報をこの登録データと対比させて、該当するものを排除することにより実施可能である。

【0013】またその場合、バーコード読み込み時に缶入飲食品を回転させる手段を設ければ、加熱装置への缶挿入時にバーコードを一タバーコードリーダーに対面させなくても回転中にバーコードを読み込ませることができ、位置ずれによる読込の失敗がなくなる。

【0014】

【実施例】以下、図1～図7に基づいて、コンビニエンスストアなどで接客カウンタに組み込まれるこの発明の加熱装置の実施例について説明する。

実施例1

図1～図5は缶容器の表面温度を検出して加熱制御を行う加熱装置の実施例を示すもので、まず図1は加熱装置の縦断面図、図2はその平面図である。図1及び図2において、箱状の本体1内には、加熱コイル2、その内側

に缶入飲食品3を導く円筒状の缶ガイド4、缶入飲食品3を把持して回転する回転台5、これを駆動する回転台モータ6、缶入飲食品3の缶容器の表面温度を非接触で検出する放射温度センサ7、加熱コイル2に高周波電流を供給するインバータ8、制御部9、操作パネル10、加熱コイル2を冷却する冷却ファン11、本体1内を換気する排気ファン12などが収容されている。

【0015】本体1の上面の一部は缶ガイド4と対面する扉1aとなっており、鎖線で示すようにヒンジ1bを支点に扉1aを開いて缶入飲食品3を図示の通り挿入し、再び扉1aを閉じて加熱コイル2に通電する。回転台5上の缶入飲食品3の上部は挿脱のためのつかみ代として缶ガイド4から突出しているが、放射温度センサ7はこの突出部の側面から放射される赤外線エネルギーを感じて缶容器の表面温度を検出する。放射温度センサ7としては、サーミスタボロメータ、サーモパイルなどが使用可能である。なお、温度の検出部位は缶容器の側面に限らず、上下端面でも差し支えない。操作パネル10は扉1aの横に配置され、操作面が本体1の窓穴から上面に臨んでいる。

【0016】図3は操作パネル10の操作面を拡大して示したもので、操作面には加熱装置を起動させるスタートボタン10a、加熱装置を途中で手動停止させるストップボタン10b、電源表示ランプ10c、異常表示ランプ10d、加熱の程度を熱い、普通、ぬるいの3段階に調節する設定ボタン10e、その設定表示ランプ10f及び出来上がり時間（秒）を表示する2桁の表示部（LCD）10gが図示の通り配設されている。

【0017】図4は制御ブロック図を示すものである。漏電遮断器13及びノイズフィルタ14を介してAC200V電源に接続されたインバータ8は2.5KWの容量を持ち、25KHzの高周波電流を発生して加熱コイル2に供給する。一方、制御部9にはトランス15でAC100Vに降圧された後、電源ボックス16でDC24V及び8Vに変換された直流が供給される。制御部9は放射温度センサ7及びコイル温度センサ17からの温度信号、扉スイッチ18からの扉1aの開閉信号、操作パネル10からの操作信号などを入力し、インバータ8、回転台モータ6、冷却ファン11、排気ファン12などの起動・停止制御を行う。図1あるいは図2には示していないが、コイル温度センサ17は加熱コイル2に密接して設けられ、その異常過熱を検出して緊急停止させるものであり、また扉スイッチ18は扉1aと連動し、扉1aが開いているときは加熱を禁止して磁束漏れの防止や安全を図るものである。

【0018】上述した加熱装置の制御動作を図5のフローチャートにより説明する。スタートボタン10aが押されると制御部9は扉スイッチ18からの信号により扉1aが閉じているかチェックし（ステップS1）、閉じていたら放射温度センサ7で検出した加熱前の缶容器の

5

表面温度と設定ボタン10eに対応する設定加熱温度との温度差、予め入力された缶入飲食品3の熱容量及び加熱コイル2の加熱能力により所要加熱時間（出来上がり時間）を演算して表示部10gに表示する（ステップS2）。同時に回転台モータ6を起動し（ステップS3）、次いでインバータ8を起動して加熱を開始する（ステップS4）。これにより缶入飲食品3の缶容器に誘導電流が流れ、そのジュール熱で発熱した缶容器からの熱伝達により中身商品が加熱される。その際、缶入飲食品3は回転により全体がむらなくかつ効率よく加熱される。

【0019】その後、時間が1秒経過したかをチェックし（ステップS5）、経過すれば表示部10gの残り時間表示を-1した後（ステップS6）、放射温度センサ7で検出した缶容器の表面温度が設定加熱温度に達したかをチェックする（ステップS7）。達していなければ、コイル温度センサ17が検出したコイル温度と予め設定された異常温度とを比較して加熱コイル2の過熱をチェックし（ステップS8）、過熱していなければ続いてストップボタン10bからのストップ信号の有無をチェックし（ステップS9）、ストップ信号がなければステップS5に戻る。また、ステップS7で設定温度に達しているか、ステップS8で加熱コイル2が過熱しているか、ステップS9でストップ信号があるかすれば、インバータ8を停止させ（ステップS10）、次いで回転台モータ6を停止させ（ステップS11）、最後に表示部10gの表示をクリアして（ステップS12）、運転を終了する。

【0020】表示部10gには缶容器の表面温度を表示することもでき、その場合に切換えスイッチを別途設けていずれか一方を切換え表示するようにすれば一層便利である。もちろん、表示部を別々に2個設けてもよい。また、実施例では接客カウンタに組み込まれる加熱装置の例を示したが、この発明は自動販売機に内蔵する加熱装置にも適用可能である。その場合には図示構成に加えて、ベッドラックから搬出された商品を加熱コイル内に導く機構、加熱後の商品を商品取出口に送出する機構などを設ければよい。

#### 【0021】実施例2

図6及び図7は上述実施例1の構成に加えて、缶容器表面のバーコードをバーコードリーダで読み込んで加熱可否制御を行うようにした実施例を示すもので、図6は操作パネルの操作面の拡大図、図7は制御動作のフローチャートである。なお、加熱装置の構成図及び制御ブロック図は図1、図2及び図4を援用するものとし、また図6において図3と対応する部分には同一の符号を用いるものとする。

【0022】さて、この実施例では図1、図2及び図4に示すように、缶入飲食品3の缶ガイド4から突出する部分に対面するようにバーコードリーダ19が配設さ

6

れ、このバーコードリーダ19は缶容器表面に印刷されたバーコード20（図4）を読み込むようになっている。バーコード20には缶入飲食品3の内容物、価格、製造年月日などの情報が示され、これらの情報はメーカーの出荷時やスーパーなどでの販売時に読み込まれて各種の管理に供される。一方、制御部9内のメモリには、溶接缶を使用したものや炭酸飲料など加熱不可の缶入飲食品3の内容物のデータが登録されており、制御部9はバーコードリーダ19が読み込んだバーコード20の内容物情報とメモリ内の登録データとを対比して、一致する場合には警報ブザー21を鳴らし、同時に赤色の警報ランプ22を点滅させるようになっている。

【0023】図6の操作パネル10には実施例1と同様、スタートボタン10aストップボタン10b、電源表示ランプ10c、異常表示ランプ10d、表示部10gが設けられているが、他に上記警報ランプ22、温度設定ボタン10h、及び加熱工程ランプ10iが設けられている。温度設定ボタン10hは図示の通りパネル面に例示された目安表に基づいて加熱温度を任意に設定するためのもので、入力された温度データは制御部9内のメモリに記憶され、またその数値は表示部10gに表示される。加熱が開始されると設定温度表示はいったん常温を示した後、温度上昇とともに変化し、同時に加熱工程ランプ10iの矢印の点灯が右に進行するとともに、出来上がりと同時に右端の方形が点灯する。

【0024】その間の制御動作について図7のフローチャートにより説明する。スタートボタン10aが押されると制御部9は扉スイッチ18からの信号により扉1aが閉じているかチェックし（ステップS1）、閉じていたらバーコードリーダ19を起動させ（ステップS2）、同時に回転台5を起動させてまず低速で缶入飲食品3を回転させる（ステップS3）。そして、低速回転中の缶容器からバーコード20を読み込み（ステップS4）、その内容物情報から缶入飲食品3の加熱可否をチェックする（ステップS5）。その結果、加熱不可と判定したらバーコードリーダ20及び回転台5を停止し（ステップS15）、同時に警報ブザー21を鳴らすとともに警報ランプ22を点滅させて加熱不可の旨の警報を発する（ステップS16）。その後、扉1aが開いたかをチェックし（ステップS17）、開いたら警報を停止するとともに（ステップS18）、メモリ内の設定温度データをクリアして処理を終了する（ステップS14）。

【0025】一方、ステップS5において加熱可能と判定したら、バーコードリーダ19を停止するとともに回転台を通常回転させ（ステップS6）、次いでインバータ8を起動して加熱を開始する（ステップS7）。これにより缶入飲食品3の缶容器が加熱されるが、その表面温度を放射温度センサ7で検出して表示部10gに表示するとともに加熱工程ランプの点灯を進行させつつ（ス

テップS8)、検出温度が設定温度に達したかをチェックする(ステップS9)。設定温度に達していなければ、コイル温度センサ17が検出したコイル温度と予め設定された異常温度とを比較して加熱コイル2の過熱をチェックし(ステップS10)、過熱していなければ続いてストップボタン10bからのストップ信号の有無をチェックし(ステップS11)、ストップ信号がなければステップS8に戻る。ステップS9で設定温度に達しているか、ステップS10で加熱コイル2が過熱しているか、ステップS11でストップ信号があるかすれば、インバータ8を停止させ(ステップS12)、次いで回転台5を停止させた後(ステップS13)、設定温度データをクリアして処理を終了する(ステップS14)。

【0026】上述した実施例2では缶入飲食品3の加熱可否を判定するための表示として既存のバーコードを用いたが、加熱可否を表すマークを別途に施すとともに、その有無を識別するセンサを設けて加熱可否を判定させることももちろん可能である。その場合、上記マークを缶容器の全周にわたる鉢巻き状としておけば、缶入飲食品3を停止させたままマークを検出することができる。また、加熱不可の場合に、例えばソレノイドで缶入飲食品を回転台から突き落とし、シュータを介して返却口に導くような排除機構を設けることも可能である。自動販売機では加熱後の商品を商品取出口に送出する機構が設けられるので、加熱不可の場合にもこの機構を用いて商品取出口に返却すればよい。

#### 【0027】

【発明の効果】以上の通り、この発明によれば以下の効果が得られる。

- (1) 缶容器の表面温度を検出し、この検出温度が設定加熱温度に達したら加熱を終了させるので、缶入飲食品の初期温度や熱容量に関係なく缶容器の最終到達温度を直に確認することができ、一律に一定時間加熱したり、缶入飲食品の直径や重量から間接的に熱容量を推定する従来構成に比べて正確な加熱温度制御が可能となる。なお、実験によれば、缶入飲食品を回転させながら誘導加熱した場合の缶容器の表面と中身飲食品との温度差は1℃以下でほとんど差がない。
- (2) その場合に缶容器の表面温度を非接触形の温度センサで検出すれば、加熱時に缶入飲食品を振動させたり回転させたりしても温度センサに衝撃や磨耗を与えず、温度センサの耐久性の上で有利となるとともに温度検出がより正確となる。
- (3) 更に、加熱中に出来上がりまでの残り時間を表示すれば待ち時間が分かり、また検出中の缶容器の表面温度

を表示すれば設定加熱温度に達する前に所望の温度で加熱を手動停止させることができ便利となる。

(4) 缶入飲食品の缶容器表面の表示からこの缶入飲食品の加熱の可否を判定し、加熱不可のときにはその旨を警報するようにしたので、加熱不可の缶入飲食品を誤って加熱して事故を起こす心配がない。

(5) その場合に内容物の種類などの情報を示すために缶容器表面に付されているバーコードを読み込んで加熱の可否を判定させることとすれば、加熱可否判定のための新たな表示を別途設ける必要がない。

(6) 更に、バーコード読み込み時に缶入飲食品を回転させる手段を設ければ、加熱装置への缶挿入時にバーコードを一々バーコードリーダに対面させなくても回転中にバーコードを確実に読み込ませることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1の加熱装置の内部構成を示す側面図である。

【図2】図1の平面図である。

【図3】図2における操作パネルの操作面の拡大図である。

【図4】図1の加熱装置の制御ブロック図である。

【図5】図1の加熱装置の制御動作を示すフローチャートである。

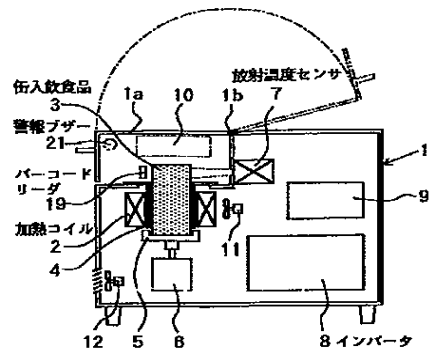
【図6】この発明の実施例2の加熱装置の操作パネルの操作面の拡大図である。

【図7】この発明の実施例2の加熱装置の制御動作を示すフローチャートである。

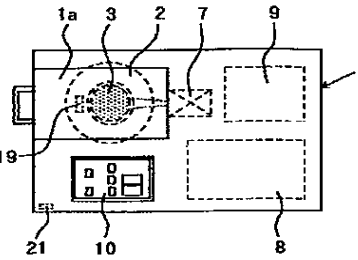
#### 【符号の説明】

- |    |          |
|----|----------|
| 1  | 本体       |
| 1a | 扉        |
| 2  | 加熱コイル    |
| 3  | 缶入飲食品    |
| 4  | 缶ガイド     |
| 5  | 回転台      |
| 7  | 放射温度センサ  |
| 8  | インバータ    |
| 9  | 制御部      |
| 10 | 操作パネル    |
| 17 | コイル温度センサ |
| 18 | 扉スイッチ    |
| 19 | バーコードリーダ |
| 20 | バーコード    |
| 21 | 警報ブザー    |
| 22 | 警報ランプ    |

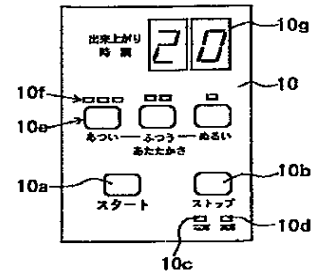
【図1】



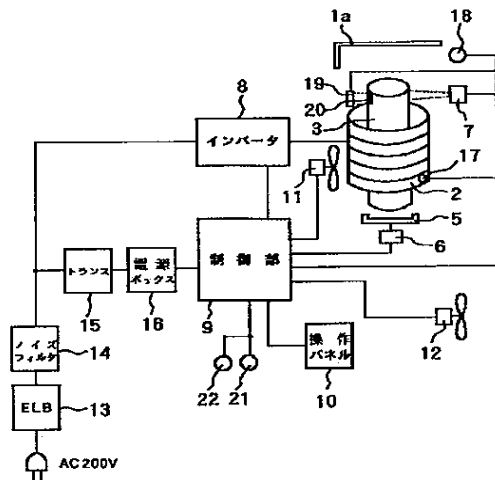
【図2】



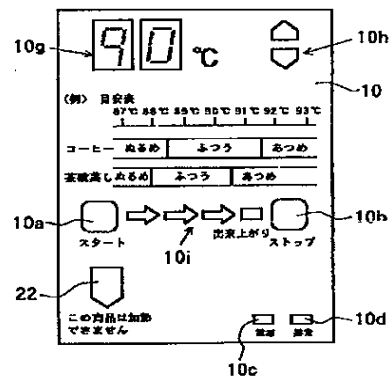
【図3】



【図4】

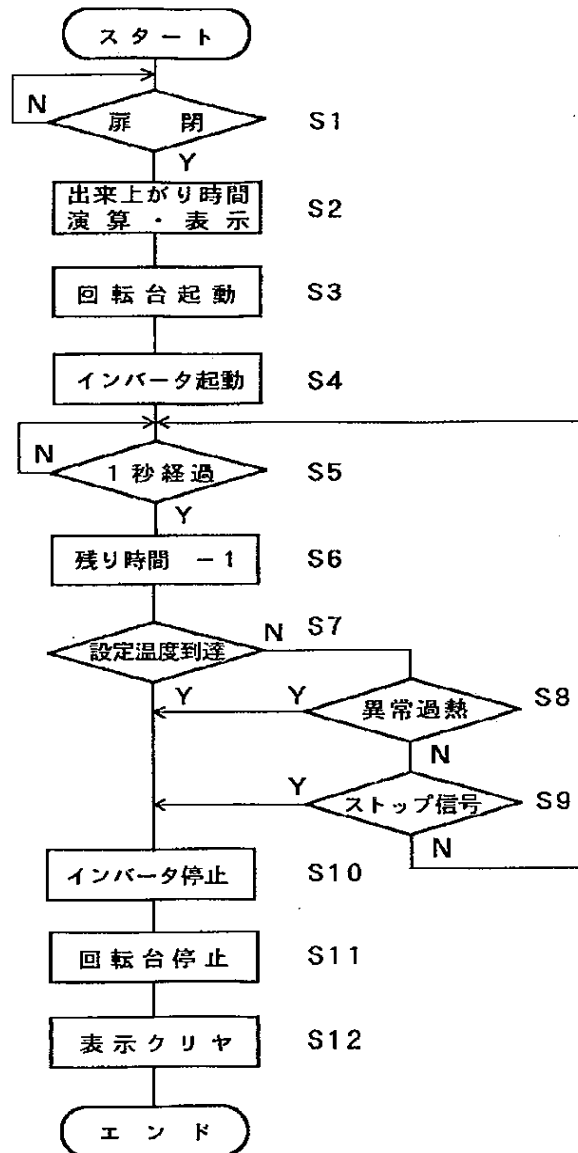


【図6】

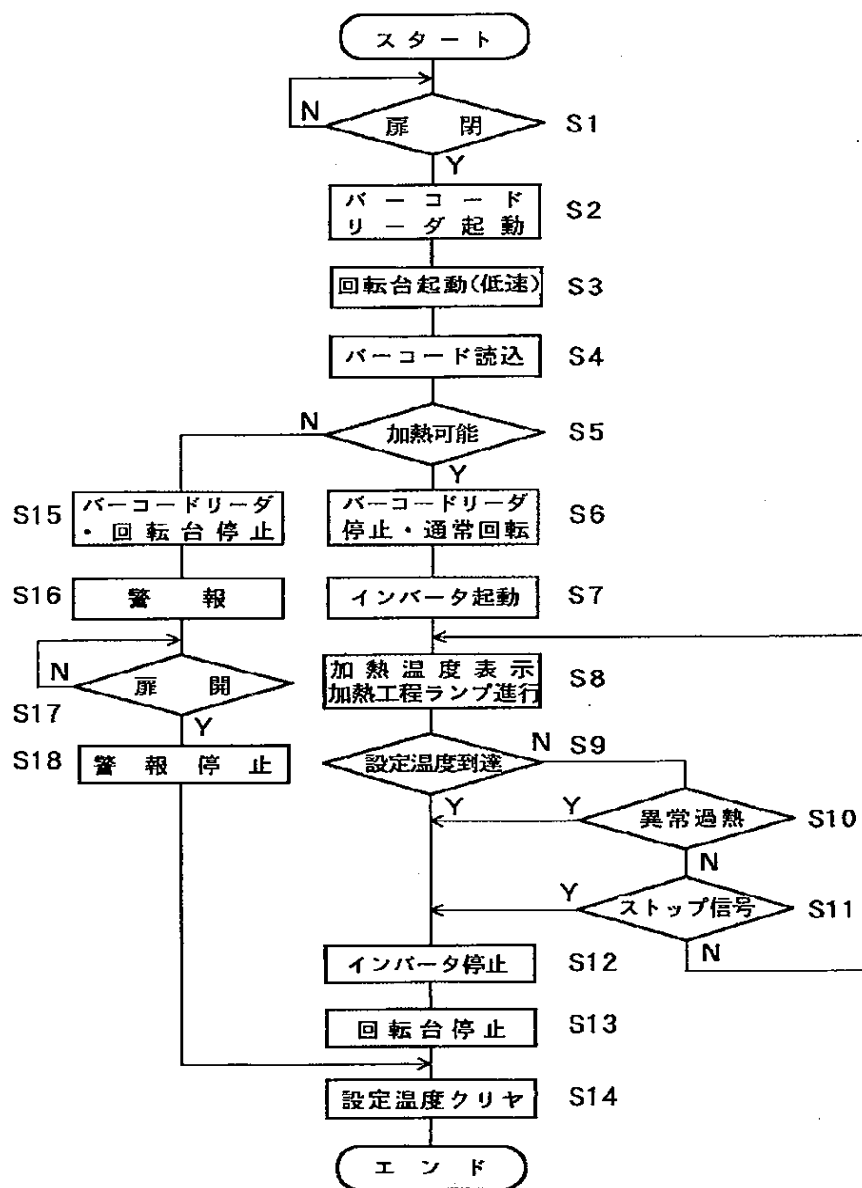




【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 太田 篤幸  
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
 富士電機株式会社内